

复杂地质条件下岩土工程勘察技术的应用

张鹏

核工业江西工程勘察研究总院有限公司

摘要：随着我国综合国力的提升，我国城市化的进程不断加速，这在一定程度上推动了我国建筑工程建设的力度，我国的建筑施工技术水平也有了很大提升，建筑工程的质量得到更为充分的保障。在建筑工程行业中，岩土工程是其中一项重要内容，能够为建筑施工后期顺利开展提供支持。由于建筑用地比较紧张，部分建筑需在一些地质条件较为复杂的地块上建设，为确保建筑结构的安全性和稳定性，要做好岩土工程勘察工作。通过勘察成果，为建筑施工提供指导依据。基于此，本文主要对复杂地质条件下岩土工程勘察技术的应用做论述，详情如下。

关键词：复杂地质条件；岩土工程；勘察技术；应用

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2021.23.018

引言

在当前阶段，岩土工程勘察工作可以为后续施工提供重要的基础保障。因此需要制订全方位的岩土勘察计划，使其能够紧密结合当前的岩土工程级别、测量深度以及勘察作业难度等，保障各项勘察措施能够紧密联系勘察要点。搜集相关的岩土工程施工资料，将其整理汇总成为可靠的勘察结论。在初始阶段进行岩土工程勘察工作时，可以选择钻孔探测、物理探测、地质调查与测绘、原位测试等多项勘察手段，以此来得出详细准确的岩土勘察结论。除此之外，技术人员在选择勘察手段的过程中也需要保持灵活变通，确保选择的技术手段能够满足当地的地质测绘需求，使地质勘察工作能够为岩土工程施工提供积极影响。

一、地质勘察对岩土工作的重要价值

从岩土工程的视角，地质勘察工作是必要的。通过地质勘察获得数据，为后期项目施工提供重要的参考，帮助施工项目完善施工方案，提升施工效果。岩土勘察工作与其他工程勘察相比具有特殊性。岩土勘察针对狭窄的勘察面及较为复杂的地质情况外，还会面对复杂多样的不良地质。例如针对沉降幅度较大的勘察区域进行勘察工作的过程中，勘察技术人员通常需要耗费较长的工程勘察时间，同时需要确保勘察方式的合理性。

二、复杂地质条件下岩土工程勘察技术的应用

（一）地质勘察测绘技术

复杂地质条件下岩土工程勘察技术的应用之一是地质勘察测绘技术。在进行岩土工程地质勘察的过程中，地质勘察测绘技术是常用的技术之一，该技术主要是针

对岩土变化情况、地形地貌以及地质条件等方面展开测绘工作，了解岩土工程施工环境各类因素的具体情况。通过进行科学有效的测绘工作，可以对岩土工程周边的滑坡、坍塌、土洞等现象进行全面地掌握。将测绘工作得到的各类数据和信息进行整理，把这些数据内容反映到图纸当中，便于岩土工程施工人员制订施工计划。除此之外，地质勘察测绘技术还能分析岩土工程当地气候、环境、建筑等因素对施工项目造成的影响，并且判定岩石物理性质和地层关系。

（二）化学物理互补技术

复杂地质条件下岩土工程勘察技术的应用之二是化学物理互补技术。化学物理互补技术是一种能够快速获取地质情况的技术方法，这是因为在化学物理互补技术的应用过程中，动力、重力、磁力等物理方法配合高渗透等化学方法能够更加深入地实现地质类型的探索，为岩土工程施工获得准确可靠的数据信息。化学物理互补技术最突出优势在于解决了水文地质勘查时难以全面勘查的通病，特别是在圈定构造边界上的精准度方面具有先进水平。化学物理互补技术本身就是一种相互辅助、优势互补的技术类型，所以在应用过程中具备更加广泛的适用性，效率也更高。

（三）物理勘查

复杂地质条件下岩土工程勘察技术的应用之三是物理勘查。在矿山工程地质勘查工作中，除了要了解矿山的地形、地貌以及基本地质条件、信息之外，同时还需重点推进物理勘查工作，深入分析土壤岩石。在该领域，比较常见的物理勘查手段共包括两种，分别为浅层地震法及高密度电阻率法。其中浅层地震法还涉及反射波技术与折射波技术，整体的施工成本相对偏低，但精准度极高，能够极大程度满足矿山工程地质勘查的要求及条件。在利用各种技术实施地质勘查工作时，工作人员需利用浅层地震仪，测定岩石及土壤的物理参数，根据参数进行有效反馈，针对性进行参数分析，判断地质条件；高密度电阻率法的主要应用原理为，通过地质勘探的方式，了解岩石及土壤的导电性和两者之间存在的差异。由于不同岩土在电流的作用下会产生不同的传导性。所以通过这一技术，工作人员可及时接收到传导电流的分布情况，尽快完成地质勘测。

（四）BIM技术的应用

复杂地质条件下岩土工程勘察技术的应用之四是BIM技术的应用。岩土工程勘察是建设国家基础设施的重要组成部分。准确而直观的调查结果是确保工程施工

质量和安全的前提。BIM技术是建筑工程的新概念，已在建筑工程中广泛使用，但其在岩土工程中的应用才刚刚开始。也可以说BIM是岩土工程勘测领域相对较新的概念，在实际应用中可能存在许多问题，例如，土力工程勘测缺少完整的系统框架，并且缺乏该领域的合适基础操作。BIM技术数字协作管理在岩土勘测阶段未得到充分实现。近年来，一些国内研究人员提出将BIM技术应用于岩土工程勘察的解决方案，但是大多数解决方案仅在设计阶段，并没有带来实际收益。因此，研究BIM概念在岩土工程勘察结果的三维可视化中的应用至关重要。

1. 空间插值技术

三维可视化模型对岩土工程的施工质量、进度和安全性具有直观影响。技术人员可以使用BIM技术创建建筑信息模型，在其中显示调查结果，并发挥BIM技术的作用，模拟整个建筑过程和最终的建筑产品；当某些扫描数据更改时，可以使用BIM技术。优化功能用于设置模型参数；在模拟施工过程时，管理人员可以制定安全隐患的预防措施，不仅可以确保施工现场的安全，而且可以避免安全隐患、延误施工进度。通常使用空间插值技术将离散点的测量数据转换为连续的数据表面，以与其他空间现象的分布模式进行比较。在应用该技术时，首先根据原始测量数据，通过将建模程序与Excel对接来获得插值区域，然后使用绘图软件单击插值区域，即可确定插值点的确切数量。最后，通过创建和导出xlsx文档，并充分发挥这项技术的作用。

2. 三维地质建模

首先，相关人员可以利用BIM信息技术提取钻孔得到的数据。在岩土工程勘测过程中，钻孔是最基础的手段之一，通过建构三维地质模型，能够对钻孔的位置深度以及周围的土体特征进行相应分析，并且根据钻孔的数据，能够利用BIM信息技术以数据格式进行存储，为后续建模奠定坚实的基础。同时也能够对于钻孔得到的数据直接建构钻孔信息模型。其次，相关人员必须要建立场地标准地层，在构建三维地质模型之前，相关人员需要根据场地内所有的地层的统计结果，并且结合国家有关标准建立标准地层。标准地层需要将场地内的所有地层与之进行对应，可以不考虑层序。第三，相关人员需要建立起关键层的层序以及钻孔地层层序。在标准地层的基础之上，根据不同地层之间的新旧关系，能够排好层序，从而能够为后续建模奠定坚实基础。同时，在建立地层层序的同时，需要明确关键层的程序以及钻孔地层层序。第四，相关人员需要定义主TIN，TIN主要指的是项目工程的边界，有关人员可以利用孔口坐标作为基础，利用有关算法生成出三角网络，从而能够计算出项目工程边界范围，进而能够提高三维地质模型建构的准确性。第五，相关人员可以利用插值计算生成层面模型，通过主TIN能够对每一层进行精密计算，从而能

够得到初步的三维地质模型。第六，相关人员需要处理好每一个层面的拓扑关系，在初次完成三维地质模型建构过程中，可能会出现一定的问题，例如层面与层面之间发生交切等，所以在进一步处理各个层面之间的关系的时候，相关人员必须要及时处理好层面拓扑关系。最后，相关人员需要建立好三维地质模型，在前述流程的基础之上，利用层面之间的拓扑关系，构建起完整的三维地质模型。如果不能达到相关要求，则需要从头重复每一个步骤，直至达到有关的标准，才算正式完成三维地质建模，并可以将其应用到实践中。

(五) 岩土工程勘察设计一体化

复杂地质条件下岩土工程勘察技术的应用之五是岩土工程勘察设计一体化。岩土工程勘察设计一体化是当前岩土行业发展的主要模式，对于岩土工程的发展具有重要意义，勘察是设计的基础和前提，通过勘察工作能够获取大量的岩土数据和资料，从而为工程建设方案设计提供数据支持，是建设岩土工程勘察设计一体化模式的主要基础。首先，岩土工程勘察设计一体化模式能够使其从全面的角度考虑，相比于传统的作业模式而言，一体化模式能够使作业更加安全、稳定，通过全过程管理，能够有效提升岩土工程质量。其次，一体化模式能够优化管理内容、降低管理成本，将勘察工作与设计工作采用统一化的管理模式，能够节省不必要的资源投入，从而提高岩土工程经济效益，为该行业发展提供帮助。从工程开展的角度来看，通过一体化模式能够帮助岩土行业建设现代化工程模式，转变传统的岩土工程作业方法。从经济成本的角度来看，因为一体化模式能够实现资源整合，所以能够有效节约施工成本，提高岩土工程开展经济效益。从长远发展角度来看，一体化模式是其未来主要发展趋势，所以为了促进我国岩土工程行业可持续发展，需要大力开展勘察设计一体化模式建设。

结语

总而言之，为了保证岩土工程的顺利推进，提升工程项目的整体质量，需要做好地质勘察工作，运用科学合理的技术手段获得勘察数据，为后续工程施工提供参考数据。优化当前的地质勘察质量与效率，制订完善的地质勘察制度，加强勘察技术的研究力度，促进地质勘察工作质量与效率的有效进行。

参考文献

- [1] 郝彦猛,杨海雨. 豫西湿陷性黄土地区岩土工程勘察和地基处理措施探讨[J]. 低碳世界, 2021(5): 79-80.
- [2] 朱鹏飞. 基于岩土工程勘察地基均匀性和稳定性评价方法研究[J]. 安徽建筑, 2021(4): 104-105.
- [3] 姚艳平. 基于地基处理和岩土工程勘察过程中的常见问题及解决方法探讨[J]. 工程与建设, 2021(2): 327-328.